

DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat

(c) 2003 EPO. All rts. reserv.

18619390

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 2003017272 A2 20030117 <No. of Patents: 001>
(English)

IPC: *H05B-033/22; G09F-009/30; H01L-021/336; H01L-029/786; H05B-033/10;
H05B-033/12; H05B-033/14

Language of Document: Japanese

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date
JP 2003017272	A2	20030117	JP 2001201777	A	20010703 (BASIC)

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 2001201777 A 20010703

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

07523441 **Image available**

DISPLAY DEVICE AND ITS MANUFACTURING METHOD

PUB. NO.: **2003-017272** [JP 2003017272 A]

PUBLISHED: January 17, 2003 (20030117)

INVENTOR(s): HIRANO TAKAYUKI

IWASE YUICHI

APPLICANT(s): SONY CORP

APPL. NO.: 2001-201777 [JP 20011201777]

FILED: July 03, 2001 (20010703)

INTL CLASS: H05B-033/22; G09F-009/30; H01L-021/336; H01L-029/786;
H05B-033/10; H05B-033/12; H05B-033/14

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a display device that prevents reflection of the outside light in the picture elements and has good contrast.

SOLUTION: The display device comprises a first electrode 7 that is formed in pattern on the substrate 1, an insulating membrane 8 that is provided on the substrate 1 having an opening 8a that exposes the first electrode 7 for each picture element, an organic EL layer 11 provided on the first electrode 7 exposed from the opening 8a of the insulating member 8, and a second electrode 12 made of a light-transmission material provided over the organic EL layer 11. A light absorption layer 10 is provided on the insulating membrane 8. By this light absorption layer 10, the insulating membrane 8 between the openings 8a which becomes the light-emitting section is covered, and thereby, the lowering of contrast by reflection of the outside light at the light-emitting section is prevented.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-17272

(P2003-17272A)

(43)公開日 平成15年1月17日 (2003.1.17)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	マーク-ト(参考)
H 05 B 33/22		H 05 B 33/22	Z 3 K 0 0 7
G 09 F 9/30	3 3 8	G 09 F 9/30	3 3 8 5 C 0 9 4
	3 6 5		3 6 5 Z 5 F 1 1 0
H 01 L 21/336		H 05 B 33/10	
29/786		33/12	B

審査請求 未請求 請求項の数10 OL (全 10 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-201777(P2001-201777)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(22)出願日 平成13年7月3日 (2001.7.3)

(72)発明者 平野 貴之

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72)発明者 岩瀬 祐一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(74)代理人 100086298

弁理士 船橋 國則

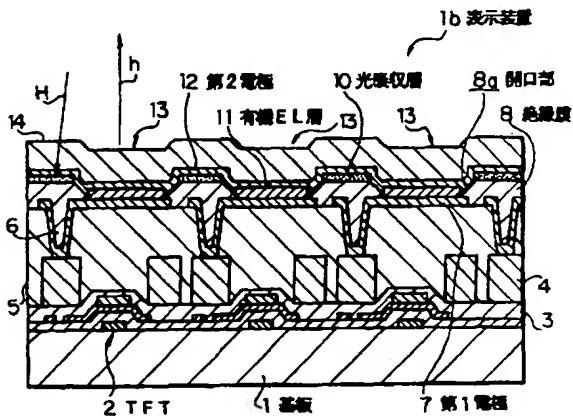
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 表示装置および表示装置の製造方法

(57)【要約】

【課題】 画素間での外光反射を防止しコントラストの良好な表示装置を提供する。

【解決手段】 基板1上にパターン形成された第1電極7と、第1電極7を画素毎に露出させる開口部8aを備えて基板1上に設けられた絶縁膜8と、絶縁膜8の開口部8aから露出している第1電極7上に設けられた有機EL層11、有機EL層11の上方に設けられた光透過性材料からなる第2電極12とを備えた表示装置において、絶縁膜8上には、光吸収層10が設けられていることを特徴とする。光吸収層10によって、発光部となる開口部8a間の絶縁膜8上を覆い、発光部間での外光反射によるコントラストの低下を防止する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上にパターン形成された第1電極と、当該第1電極を画素毎に露出させる開口部を備えて前記基板上に設けられた絶縁膜と、当該絶縁膜の開口部から露出している前記第1電極上に設けられた発光層と、当該発光層の上方に設けられた光透過性材料からなる第2電極とを備えた表示装置において、前記絶縁膜上には、光吸収層が設けられていることを特徴とする表示装置。

【請求項2】 請求項1記載の表示装置において、前記光吸収層として、酸化クロム膜を用いたことを特徴とする表示装置。

【請求項3】 請求項2記載の表示装置において、前記光吸収層は、前記酸化クロム膜の下地層としてクロム膜を用いたことを特徴とする表示装置。

【請求項4】 請求項1記載の表示装置において、前記光吸収層として、樹脂材料膜を用いたことを特徴とする表示装置。

【請求項5】 請求項4記載の表示装置において、前記光吸収層は、前記樹脂材料膜の下地層としてクロム膜を用いたことを特徴とする表示装置。

【請求項6】 請求項1記載の表示装置において、前記第1電極は、前記基板上に形成されたトランジスタに接続する状態で設けられていることを特徴とする表示装置。

【請求項7】 基板上にパターン形成された第1電極と、当該第1電極を画素毎に露出させる開口部を備えて前記基板上に設けられた絶縁膜と、当該絶縁膜の開口部から露出している前記第1電極上に設けられた発光層と、当該発光層の上方に設けられた光透過性材料からなる第2電極とを備えた表示装置において、前記絶縁膜は、光吸収材料からなることを特徴とする表示装置。

【請求項8】 請求項7記載の表示装置において、前記第1電極は、前記基板上に形成されたトランジスタに接続する状態で設けられていることを特徴とする表示装置。

【請求項9】 基板上にパターン形成された第1電極を覆う状態で当該基板上に絶縁膜を形成し、当該絶縁膜上に光吸収層を形成する工程と、

前記光吸収層および前記絶縁膜に前記第1電極に達する開口部を形成する工程と、

前記開口部から露出している前記第1電極上を覆う状態で発光層を形成する工程と、

前記発光層の上方に第2電極を形成する工程とを行うことを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項10】 基板上にパターン形成された第1電極を覆う状態で、当該基板上に光吸収材料からなる絶縁膜を形成する工程と、

前記絶縁膜に前記第1電極に達する開口部を形成する工程と、

前記開口部から露出している前記第1電極上を覆う状態で発光層を形成する工程と、

前記発光層の上方に第2電極を形成する工程とを行うことを特徴とする表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は表示装置に関し、特に画素間に補助電極を設けてなる表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 自発光型の素子（以下、発光素子と記す）である有機エレクトロルミネッセンス(electroluminescence : 以下ELと記す) 素子は、カソード電極またはアノード電極となる第1電極と第2電極との間に、有機発光層を含む有機EL膜を挟持してなり、低電圧直流駆動による高輝度発光が可能な発光素子として注目されている。

【0003】 このような発光素子を用いた表示装置（すなわち有機ELディスプレイ）において、例えば各画素に薄膜トランジスタ（thin film transistor : 以下TFTと記す）が設けられたアクティブマトリックス型の表示装置では、基板上に形成された薄膜トランジスタを覆う状態で層間絶縁膜が設けられ、この層間絶縁膜上の各画素部に発光素子が設けられている。ところで、このアクティブマトリックス型の表示装置において発光素子の開口率を確保するためには、発光素子で発生させた発光光を基板と反対側の第2電極側から取り出す、いわゆる上面光取り出し構造（以下、上面発光型と記す）として構成することが有効になる。

【0004】 図7には、このような上面発光型の表示装置の概略断面図を示す。上面発光型の表示装置は、基板101上に金属などの反射性材料からなる第1電極102を、陽極として設けてなる。また、第1電極102が形成された基板101上には、ポリイミド膜や酸化シリコン膜からなる絶縁膜103が形成されている。この絶縁膜103には、第1電極102を画素毎に露出させる開口部103aがパターン形成されている。この開口部3aから露出している第1電極102上には、有機EL層104が設けられている。有機EL層104は、端縁を絶縁膜103の開口部103aから露出する第1電極102を完全に覆う様に設けられる。そして、この有機EL層104上に、透明材料からなる第2電極105が陰極として設けられ、第1電極2と第5電極105との間に有機EL層104を挟持してなる発光素子106が構成されている。尚、第2電極102上には、第2電極102の導電性を補強するための透明電極107が設けられる場合もある。

【0005】 このような構成の表示装置では、第1電極102に電圧を印加し、さらに第2電極105に電圧を印加することによって、選択された各画素の有機EL層

104で発光光Hが生じ、この発光光Hが光透過性材料からなる第2電極105側から取り出されることになる。この際、絶縁膜103に形成された開口部103aが、各画素に設けられた発光素子106の発光部となる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述した構成の表示装置においては、各発光素子106の発光部間を分離するための絶縁膜103が、酸化シリコンやポリイミド膜のように十分な光吸収特性を持たない光透過性材料からなる。このため、各画素間においても、発光素子106の発光部を分離する絶縁膜103下の第1電極102部分やその他の配線材料部分に外光Hが入射し、これらの配線材料でこの外光Hが反射される。

【0007】特に、アクティブマトリックス型の表示装置においては、画素毎にTFTが形成された基板上に、平坦化絶縁膜を介して発光素子106が配置される。このため、発光素子106間下方のTFT回路が、発光素子106の発光部間から見えることになる。通常、これらの配線材料は、アルミニウムのような低抵抗材料で形成されており、外光反射が大きい。したがって、第2電極105側からの外光が、絶縁膜を透過して発光素子106間に位置する配線材料や回路部分で反射し、第2電極105側から取り出されることになり、表示装置のコントラストを低下させる要因になっている。

【0008】

【課題を解決するための手段】上述したような課題を解決すべくなされた本発明は、基板上にパターン形成された第1電極と、当該第1電極を画素毎に露出させる開口部を備えて基板上に設けられた絶縁膜と、絶縁膜の開口部から露出している第1電極上に設けられた発光層と、当該発光層の上方に設けられた光透過性材料からなる第2電極とを備えた表示装置において、第1の表示装置は絶縁膜上に光吸収層を設けたことを特徴としている。また、第2の表示装置は絶縁膜が光吸収材料からなることを特徴としている。

【0009】このような構成の表示装置においては、絶縁膜の開口部において第1電極、発光層および第2電極が積層され、この開口部が発光部となり、絶縁膜は発光部を分離する部分となる。このような構成の表示装置において、特に第1の表示装置では、発光部（開口部）を分離する絶縁膜上に光吸収層を設けた構成としたことで、光透過性材料からなる第2電極側から入射される外光のうち、この発光部間に入射される外光は、絶縁膜上に設けた光吸収層によって吸収されることになる。したがって、発光層で生じた発光光を光透過性材料からなる第2電極側から取り出して表示する際に、発光部間で外光反射が生じることによるコントラストの低下が防止される。

【0010】

また、第2の表示装置においては、発光部

（開口部）を分離する絶縁膜を光吸収材料で構成したことで、光透過性材料からなる第2電極側から入射される外光のうち、発光部間に入射される外光は、この発光部を分離する絶縁膜によって吸収される。したがって、発光層で生じた発光光を光透過性材料からなる第2電極側から取り出して表示する際に、発光部間で外光反射が生じることによるコントラストの低下が防止される。

【0011】さらに本発明における表示装置の製造方法は、上述した表示装置の製造方法でもあり、第1の方法は、基板上にパターン形成された第1電極を覆う状態で、当該基板上に絶縁膜および光吸収層を順次積層形成し、次いでこれらの光吸収層および絶縁膜に、第1電極に達する開口部を形成する。その後、開口部から露出した第1電極上を覆う状態で発光層を形成し、次いで発光層の上方に第2電極を形成する。

【0012】このような第1の製造方法では、絶縁膜上に光吸収層を形成した後、光吸収層と絶縁膜とに開口部を形成する手順としたことで、光吸収層と絶縁膜とに同一のマスクを用いたエッチングによって開口部が形成されることになる。このため、開口部を分離する絶縁膜上に、当該絶縁膜に対して位置ズレを生じさせることなく光吸収層が形成される。したがって、絶縁膜への開口部の形成に対してセルフアラインで、この開口部を分離する絶縁膜の上部を覆う光吸収層が形成され、絶縁膜上をズレなく確実に光吸収層で覆った表示装置が得られる。

【0013】また第2の製造方法は、基板上にパターン形成された第1電極を覆う状態で、当該基板上に光吸収材料からなる絶縁膜を形成し、次いでこの絶縁膜に第1電極に達する開口部を形成する。その後、開口部から露出した第1電極上を覆う状態で発光層を形成し、次いで発光層の上方に第2電極を形成する。

【0014】このような第2の製造方法では、光吸収材料からなる絶縁膜に対して開口部を形成する手順としたことで、形成された開口部は吸収材料からなる絶縁膜によって分離されることになる。したがって、この開口部に形成される発光部間を、ずれなく確実に光吸収材料で覆った表示装置が得られる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の表示装置の実施の形態を図面に基づいて説明する。尚ここでは、発光素子として有機EL素子を配列形成してなるアクティブマトリックス方式の上面発光型表示装置を例示して実施形態の説明を行う。しかし、本発明は、発光素子として有機EL素子を用いたものに限定されることはなく、例えば無機電界発光素子のような自発光型の発光素子を用いた表示装置に広く適用可能である。また、アクティブマトリックス方式に限定されることもなく、単純マトリックス方式の表示装置にも適用可能である。

【0016】

（第1実施形態）図1は、本実施形態にお

ける表示装置の構成を説明するための断面図である。この図に示す表示装置は、例えばガラス基板からなる基板1上の各画素に対応させて、薄膜トランジスタ(thin film transistor:以下TFTと記す)2が配列形成されている。尚、ここで例示した表示装置は上面発光型であるため、基板1は光透過性を有する材料である必要はなく、ガラス基板以外の他の基板(例えばシリコン基板等)を用いても良く、この基板の表面層に駆動用のトランジスタを配列形成しても良い。

【0017】また基板1上には、TFT2を覆う状態で絶縁膜3が設けられ、この絶縁膜3に形成した接続孔(図示省略)を介してTFT2に接続させた配線4が、絶縁膜3上に設けられている。

【0018】この絶縁膜3上には、配線4を覆う状態で層間絶縁膜5が表面平坦に形成されている。この層間絶縁膜5には、配線4に達する接続孔6が設けられている。そして、この接続孔6を介して配線4に接続された第1電極7が、層間絶縁膜5上に各画素に対応させてパターン形成されている。この第1電極7は、例えば発光素子の陽極として用いられるもので、Au(金)、Pt(プラチナ)、Cr(クロム)、W(タンゲステン)、ニッケル(Ni)に代表されるような仕事関数の高い材料を用いて構成されていることとする。尚、この第1電極7は、陰極として用いられても良く、この場合にはこの第1電極7は、仕事関数の低い導電性材料を用いて構成されることとする。

【0019】また、層間絶縁膜5上には、第1電極7の周縁を覆う状態で絶縁膜8が設けられている。この絶縁膜8は、例えば酸化シリコン(SiO₂)やその他の絶縁性材料からなり、第1電極7の表面のみを露出させるようにバーニングされた開口部8aを備えている。

尚、この開口部8aがこの表示装置における各画素の実質的な発光部分となる。

【0020】この絶縁膜8上には、絶縁膜8の開口部8aを狭めることのないように、光吸收層10が設けられている。この光吸收層10は、絶縁膜8の上部表面を覆う状態で設けられていることとする。

【0021】このような光吸收層10は、酸化クロム(CrO₂)膜を用いた構成を例示することができる。この場合、酸化クロム膜を単層で用いても良く、さらに好ましくは酸化クロム膜の下地としてクロム膜を配置し、クロム膜と酸化クロム膜との2層構造としても良い。この場合の一例として、クロム膜50nm、酸化クロム膜150nmに設定される。このように、光吸收層10の構成をクロム膜とその上部の酸化クロム膜との2層構造にした場合には、酸化クロム単層の場合よりもさらに高い光吸收効果を得ることができる。

【0022】また、光吸收層10は、樹脂材料を用いて構成されたものであっても良い。このような光吸收層10としては、例えば黒色顔料を分散させた感光性樹から

なる樹脂材料層を単層で用いても良く、さらに好ましくはこのような樹脂材料層の下地としてクロム膜を配置し、クロム膜と樹脂材料層との2層構造としても良い。この場合の一例として、クロム膜50nm、樹脂材料層2.0μmに設定される。このように、光吸收層10の構成をクロム膜とその上部の樹脂材料層との2層構造にした場合には、樹脂材料層単層の場合よりもさらに高い光吸收効果を得ることができる。

【0023】一方、絶縁膜8の各開口部8a内の第1電極7上には、第1電極7を隙間なく覆う状態で有機EL層11がパターン形成されている。この有機EL層11は、少なくとも有機発光層を有するものであり、必要に応じて正孔注入層や正孔輸送層などの単層または積層膜と、電子輸送層や電子注入層などの単層または積層膜間に、有機発光層を挟持させた層であることとする。一例としては、陽極として設けられた第1電極7上に、正孔注入層、正孔輸送層を順次積層し、この上部に電子輸送層を兼ねた有機発光層を積層させた構成を示すことができる。

【0024】そして、以上のように設けられた絶縁膜8、光吸收層10および有機EL層11を覆う状態で、第2電極12が設けられている。この第2電極12は、各画素に共通の電極として、基板1上に一枚の層として設けられていることとする。この第2電極は、第1電極7が陽極である場合には陰極として設けられ、第1電極7が陰極である場合には陽極として設けられる。ただし、この第2電極12は、光透過性を備えていることとする。ここでは、第2電極12は、例えばMg-Ag薄膜からなる陰極として設けられていることとする。そして、第1電極7と有機EL層11と、この第2電極12とが順次積層された各部分が、それぞれ発光素子13となる。これらの各発光素子13には、配線4を介してそれぞれTFT2が接続されている。

【0025】また、この第2電極12上には、この薄膜状の第2電極12を保護すると共にその導電性を確保するための透明導電膜14を設けても良い。この透明導電膜14としては、室温成膜においても良好な導電性を示すIn-Zn-O系の透明導電性材料を好適に用いることができる。

【0026】以上のような構成の表示装置においては、各有機EL層11で生じた発光光が、光透過性材料からなる第2電極12側から取り出される上面発光型となる。また、各画素においては、絶縁膜8の開口部8aにおいて第1電極7、有機EL層11および第2電極12が積層されていることから、この開口部8aが発光素子13における発光部となり、絶縁膜8は発光部を分離する部分となる。そして特にこの表示装置においては、絶縁膜8の上部に光吸收層10が設けられていることから、透明導電膜14を介して第2電極12側から入射した外光Hは、この絶縁膜8の表面を覆う光吸收層10に

よって吸収され、この絶縁膜8の下方に配置される配線4やTFT2の回路部分などに外光Hが達することを防止できる。つまり、この光吸収層10は、発光部間に設けられたブラックマトリックスとして作用することになる。したがって、有機EL層11で生じた発光光hを第2電極12側から取り出して表示する際に、発光素子13間の下方に設けられた配線4での外光Hの反射が抑えられ、コントラストの良好な表示を行うことが可能になる。

【0027】また、この表示装置においては、光吸収層10が直接、絶縁膜8を覆う状態で設けられており、有機EL層11と光吸収層10とが極めて近い位置になる。このため例えば、透明導電膜14の上方に、さらに偏向板や波長板を配置する場合と比較して、有機EL層11で生じた発光光hが光吸収層10で遮られることを最小限に抑えることができ、発光光hを有効に取りだすことが可能になる。さらに、絶縁膜8の下方に外光Hが漏れ込むことを確実に防止することができる。この結果、表示装置における輝度の向上とこれによる消費電力の低下を達成することが可能になる。

【0028】次に、上述した第1実施形態の表示装置の製造方法の一例を、図2、図3および図4の断面工程図を用いて説明する。尚ここで説明する製造方法はあくまでも一例であり、この製造方法によって本発明の表示装置が限定されることはない。

【0029】まず、図2(1)に示すように、基板1上の各画素に、TFT2を配列形成する。そして、このTFT2を覆う状態で絶縁膜3を形成し、この絶縁膜3に形成した接続孔(図示省略)を介してTFT2に接続させた配線4を、絶縁膜3上に形成する。

【0030】次いで、図2(2)に示すように、この配線4を覆う状態で、絶縁膜3上に層間絶縁膜5を表面平坦に形成する。そして、この層間絶縁膜5に、配線4に達する接続孔6を形成する。

【0031】次に、図2(3)に示すように、層間絶縁膜5上に第1電極7を形成する。この場合、上述したような仕事関数の高い材料のうち、例えばCrからなる陽極膜を、例えばDCスパッタリング法によって200nmの膜厚で成膜する。成膜条件の一例としては、例えばスパッタガスとしてAr(アルゴン)を用い、成膜圧力を0.2Pa、DC出力を300Wに設定する。その後、リソグラフィ技術を用いてこの陽極膜上にレジストパターンを形成し、これをマスクに用いて陽極膜をエッチング加工することで、陽極膜を高精度にバターニングしてなる第1電極7を得る。このエッチング加工は、ウェットエッチングやドライエッチングによって行われる。ウェットエッチングを行う場合には、例えばエッティング液として三洋化成工業(株)製「ETCH-1」(商品名)を用いる。

【0032】次に、図3(1)に示すように、第1電極

7を覆う状態で、絶縁膜8を形成する。ここでは、例えばSiO₂のような絶縁性材料を、スパッタリングによって600nm程度の膜厚で成膜する。

【0033】その後、この絶縁膜8上に光吸収層10を形成する。ここで、例えばクロム膜と酸化クロム膜との2層構造からなる光吸収層10を形成する場合、先ず、クロム膜をDCスパッタリング法によって50nmの膜厚で成膜する。成膜条件の一例としては、例えばスパッタガスとしてArを用い、成膜圧力を0.2Pa、DC出力を300Wに設定する。その後、このクロム膜上に、酸化クロム膜をDCスパッタリング法によって150nmの膜厚で成膜する。成膜条件の一例としては、例えばスパッタガスにAr : O₂ = 1 : 1分圧としたガスを用い、成膜圧力を0.3Pa、DC出力を300Wに設定する。これにより、CrO₂を主成分とする酸化クロム膜を成膜する。

【0034】次に、図3(2)に示すように、光吸収層10および絶縁膜8をバターニングし、各画素に形成された第1電極7の周縁が絶縁膜8で覆った状態で、第1電極7の表面のみを露出させる開口部8aを、光吸収層10および絶縁膜8に形成する。この際、先ず、リソグラフィ技術を用いてこの膜上にレジストパターンを形成し、これをマスクに用いて光吸収層10および絶縁膜8をエッチングする。光吸収層10のエッチングは、例えばエッティング液として三洋化成工業(株)製「ETCH-1」(商品名)を用いたウェットエッチングや、ドライエッティングによって行われる。また、次の絶縁膜8のエッティングは、例えばフッ酸とフッ化アンモニウムとの混合水溶液を用いたウェットエッティングや、ドライエッティングによって行われる。

【0035】次に、図4(1)に示すように、第1電極7上に、発光層を有する有機EL層11を形成する。ここでは、真空蒸着装置を用いた成膜を行う。この場合、基板1上に蒸着マスクAを載置し、この蒸着マスクAからの真空蒸着により、次のような手順で有機EL層11を形成する。この際、第1電極7の露出表面のみに正確に有機EL層11をパターン形成することは困難である。このため、絶縁膜8の縁に有機EL層11が重なり、第1電極7の露出表面が確実に有機EL層11で覆われるよう、蒸着マスクAを設計することとする。

【0036】そしてまず、第1電極7上に、正孔注入層として4, 4', 4''-トリス(3-メチルフェニル)エニルアミノ)トリフェニルアミン(MTDATA)を30nmの膜厚で形成し、次いで正孔輸送層として(N-ナフチル)-N-フェニルベンジンジン(DND)を20nmの膜厚で形成し、さらに電子輸送層として8キノリノールアルミニウム錯体(AI)を50nmの膜厚で形成する。この際、真空蒸着装置各抵抗加熱用のポートに、例えば各層材料0.1mmを充填する。そして、真空処理室内を1.0×10⁻⁴

Pa まで減圧した後、各ポートに順次電圧を印加して加熱し、連続成膜を行う。

【0037】次いで、図4(2)に示すように、基板1上から蒸着マスク(A)を取り除き、有機EL層11や光吸収層10などを覆う状態で、基板1上の全面に第2電極12を形成する。ここでは、マグネシウム-銀からなる第2電極12を10nmの膜厚で形成することとする。この際、真空蒸着装置を用い、各抵抗加熱用のポートにマグネシウムを0.1g、銀を0.4g充填し、真空処理室内を $1.0 \times 10^{-4} \text{ Pa}$ まで減圧した後、各ポートに電圧を印加して加熱して成膜を行う。これにより、マグネシウムと銀との成膜速度比を9:1とした共蒸着による成膜を行う。

【0038】以上の後、図1に示したように、第2電極12上の全面に、透明導電膜14を形成する。この場合、例えばDCスパッタリングによって、室温成膜において良好な導電性を示すIn-Zn-O系の透明導電膜14を200nmの膜厚で形成する。成膜条件の一例としては、スパッタガスとしてアルゴンと酸素の混合ガス(体積比Ar:O₂=1000:5)を用い、成膜雰囲気圧力0.3Pa、DC出力40Wに設定される。

【0039】以上のようにして、図1を用いて説明した表示装置1aが得られる。また、この透明導電膜14上には、必要に応じて光透過性材料からなる封止膜を設けたり、さらに光透過性材料からなる対向基板が貼り合わせられることとする。

【0040】このような製造方法では、図3(1)に示したように、絶縁膜8上に光吸収層10を形成した後、光吸収層10と絶縁膜8とに開口部8aを形成する手順としたことで、開口部aを有する絶縁膜8上に、絶縁膜8に対して位置ズレを生じさせることなく光吸収層10が形成される。つまり、発光部となる開口部8aを分離する絶縁膜8上への光吸収層10の形成が、開口部8aの形成に対してセルフアラインで行われることになる。したがって、各画素に設けられた開口部8aが発光部となる表示装置において、発光部間を分離する絶縁膜8aの上部を、光吸収層10によってズレなく確実に覆った表示装置を得ることができる。しがたって、確実に発光部間ににおける外光反射を防止し、これによりより効果的にコントラストの向上を図ることが可能な表示装置を得ることが可能になる。

【0041】次に、図1を用いて説明した表示装置の製造方法についての他の例として、光吸収層10に樹脂材料膜を用いた場合の製造方法を説明する。尚、ここでは、光吸収層10の成膜工程のみを、図3(1)および図3(2)を用いて説明するが、その他の手順は上述した製造方法と同様であることとする。

【0042】すなわち、図3(1)に示すように、第1電極7が形成された基板1上に、先に説明した手順と同様に絶縁膜8を形成した後、この絶縁膜8上にポジ型の

感光性ポリイミド膜を成膜する。この感光性ポリイミド膜は、例えば黒色顔料が分散されており、これが光吸収層10となる。この際、例えば、基板1の回転数を3200rpm程度に設定したスピンドル法による塗布成膜を行う。そして、成膜後直ちにホットプレート上にて90℃、10分間のブリーフ(露光前ペーク)を行う。尚、露光前ペーク後における膜厚が、例えば2.4μm程度になるように塗布膜厚が設定されることとする。

【0043】次に、図3(2)に示すように、光吸収層10および絶縁膜8をバーニングし、各画素に形成された第1電極7の周縁を覆い、第1電極7の表面のみを露出させる開口部8aを、光吸収層10および絶縁膜8に形成する。この際、先ず、リソグラフィ技術を用いて感光性ポリイミドからなる光吸収層10をバーニングし、これをマスクに用いて絶縁膜8をエッチングする。

【0044】尚、感光性ポリイミド膜の下地としてクロム膜を設けた光吸収層10を形成する場合、絶縁膜8を形成した後、クロム膜を形成してこの上部に感光性ポリイミド膜を形成する。そして、リソグラフィ技術によつて感光性ポリイミド膜をパターン形成した後、この感光性ポリイミド膜をマスクに用いてクロム膜をパターン形成した後、さらに絶縁膜8をエッチングする。

【0045】以上のような手順では、バーニングされた光吸収層10をマスクにして絶縁膜8に開口部8aを形成するためのエッチングが行われる。このため、このような手順であっても、発光部を分離する絶縁膜8aの上部を、光吸収層10によってズレなく確実に覆った表示装置を得ることができる。

【0046】(第2実施形態)図5は、本発明の表示装置の他の構成を示す概略断面図である。この図に示す表示装置1bと、第1実施形態において図1を用いて説明した表示装置1aとの異なるところは、絶縁膜8'を構成する材料にあり、その他の構成は同様である。このため、同様の構成部材についての重複する説明は省略する。

【0047】すなわち、図5に示す表示装置1bは、TFT2が形成された基板1上の第1電極7の周縁を覆う絶縁膜8'が光吸収性材料で構成されていることを特徴としている。このような絶縁膜8'としては、黒色顔料を分散させた樹脂を用いることができる。

【0048】このような絶縁膜8'を備えた表示装置1bにおいては、図1に示した表示装置1aの絶縁膜8上に設けられた光吸収層10を、必ずしも絶縁膜8'上に設ける必要はない。しかし、絶縁膜8'のみでは外光の吸収が十分でない場合には、光吸収材料で構成された絶縁膜8'上にさらに光吸収層を設けた構成としても良い。尚、図5には、光吸収層10を設けていない例を示した。また、この絶縁膜8'には、第1電極7の表面のみを露出させるようにバーニングされた開口部8

a'を備えている。

【0049】そして、この開口部8a'がこの表示装置における各画素の発光部となる。そして、この開口部8'から露出している第1電極7上に有機EL層11が設けられ、さらにこれらを覆う状態で第2電極10が設けられて、発光素子13'が構成されている。

【0050】このような構成の上面発光型の表示装置1bでは、絶縁膜8'が光吸収材料で構成されていることから、透明導電膜14を介して第2電極12側から入射した外光Hは、この絶縁膜8'によって吸収され、この絶縁膜8'の下方に配置される配線4やTFT2の回路部分などに外光Hが達することを防止できる。つまり、この絶縁膜8'自体が、発光部間に設けられたブラックマトリックスとして作用することになる。したがって、有機EL層11で生じた発光光hを第2電極12側から取り出して表示する際に、発光部間の下方に設けられた配線4での外光Hの反射が抑えられ、コントラストの良好な表示を行うことが可能になる。

【0051】また、この様な構成の表示装置1bでは、より有機EL層11に近い絶縁膜8'自体がブラックマトリックスとして作用するため、図1で示した表示装置1aと比較して、さらに有機EL層11で生じた発光光hを有効に取りだすことが可能になると共に、絶縁膜8'の下方に外光Hが漏れ込むことを確実に防止することができる。この結果、さらに、表示装置における輝度の向上とこれによる消費電力の低下を図ることが可能になる。

【0052】次に、図5を用いて説明した第2実施形態の表示装置の製造方法の一例を説明する。尚、ここでは、光吸収材料からなる絶縁膜8'の形成工程のみを、図6(1)および図6(2)を用いて説明するが、その他の手順は第1実施形態の製造方法と同様に行われることとする。

【0053】すなわち先ず、図6(1)に示すように、第1電極7が形成された基板1上に、光吸収材料からなる絶縁膜8'を成膜する。このような絶縁膜8'として、例えば黒色顔料を分散させたポジ型の感光性ポリイミド膜を成膜する。この際、例えば、基板1の回転数を3200 rpm程度に設定したスピンドル法による塗布成膜を行い、層間絶縁膜5に形成された接続孔6内を十分に埋め込むように成膜を行う。そして、成膜後直ちにホットプレート上にて90°C、10分間のブリーフィング(露光前ペーク)を行う。

【0054】次に、図6(2)に示すように、リソグラフィ技術を用いて絶縁膜8'をバターニングし、各画素に形成された第1電極7の周縁を覆い、第1電極7の表面のみを露出させる開口部8a'を、絶縁膜8'に形成する。

【0055】以上の後、第1実施形態で説明したと同様にして、有機EL層11、第2電極12および透明電極

14を形成し、図5に示した表示装置1bを完成させる。また、この透明導電膜14上には、必要に応じて光透過性材料からなる封止膜を設けたり、さらに光透過性材料からなる対向基板が貼り合わせられることとする。

【0056】このような製造方法では、図6(1)に示したように、光吸収材料からなる絶縁膜8'に対して開口部8a'を形成する手順としたことで、光吸収材料からなる絶縁膜8'自身によって発光部となる開口部8a'が分離される。つまり、発光部間にセルフアラインでブラックマトリックスとなる絶縁膜8'を形成することが可能になる。このため、この開口部8a'に形成される発光部間を確実に光吸収材料で分離した表示装置を得ることができる。したがって、確実に発光部間での外光反射を防止し、これによりより効果的にコントラストの向上を図ることが可能な表示装置を得ることが可能になる。また、従来の表示装置の製造に対して工程数を増加させることもない。

【0057】尚、以上の説明においては、本発明をアクティブマトリックス型の表示装置に適用した場合を説明した。しかし本発明の表示装置は、光透過性材料からなる第2電極に補助電極が接続された表示装置であれば、単純マトリックス型の表示装置にも適用可能である。この場合であっても、第2電極によって構成される発光素子間の補助電極の表面に、上述したと同様の光吸収層を設けることで同様の効果を得ることができる。

【0058】また、本発明を適用した単純マトリックス型の表示装置の製造は、従来の単純マトリックス型の表示装置の製造工程に、図3(1)を用いて説明した光吸収層10の形成工程を加えるか、または図6を用いて説明したように絶縁膜として光吸収材料を用いるように材料変更を行うようにすれば良い。

【0059】

【発明の効果】以上説明したように本発明の表示装置によれば、第1電極を露出する開口部を有する絶縁膜上に光吸収層を設けた構成、またはこの絶縁膜自体を光吸収性材料で構成することで、第1電極上方の第2電極側から入射した外光が、開口部間の下方で反射して第2電極側から取り出されることを防止することができる。したがって、開口部に形成される発光部分での発光光が、発光部間での外光反射によって妨げられることはなく、表示装置におけるコントラスト向上を図ることが可能になる。

【0060】また、本発明の表示装置の製造方法によれば、第1電極上の絶縁膜に対する開口部の形成と、開口部間への光吸収層の形成とが1つのマスクを用いたエッチングによって行われるため、これらの開口部間を、すれなく確実に光吸収材料(光吸収層)で覆った表示装置を得ることができる。したがって、確実に発光部間での外光反射を防止でき、これによりより効果的にコントラストの向上を図ることが可能な表示装置を得ることが可

能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施形態の表示装置の一構成例を示す概略断面図である。

【図2】図1の表示装置の製造手順の一例を示す断面工程図(その1)である。

【図3】図1の表示装置の製造手順の一例を示す断面工程図(その2)である。

【図4】図1の表示装置の製造手順の一例を示す断面工程図(その3)である。

【図5】第2実施形態の表示装置の一構成例を示す概略断面図である。

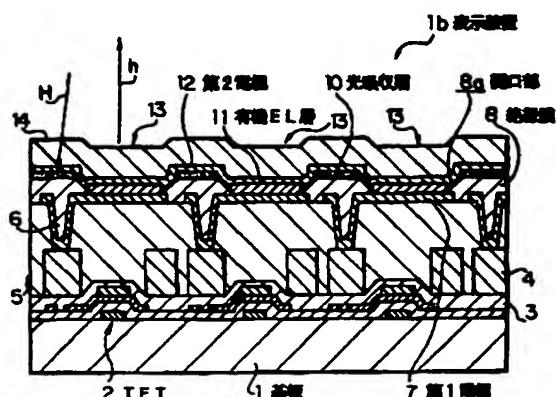
【図6】図5の表示装置の製造手順を説明するための断面工程図である。

【図7】従来の表示装置の構成を示す概略断面図である。

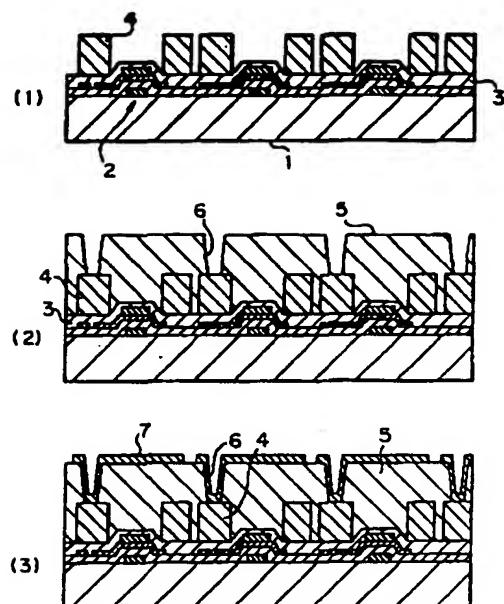
【符号の説明】

1…基板、2…TFT、5…層間絶縁膜、7…第1電極、8, 8'…絶縁膜、8, 8 a…開口部、10…光吸収層、11…有機EL層、12…第2電極、13…配線、14…表示部
1b…表示部

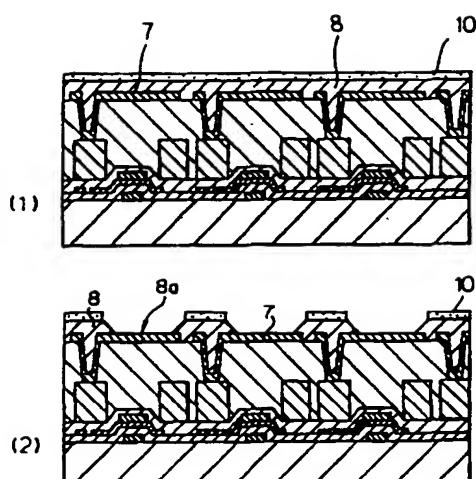
【図1】



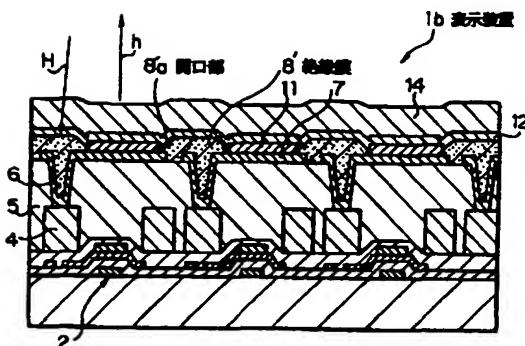
【図2】



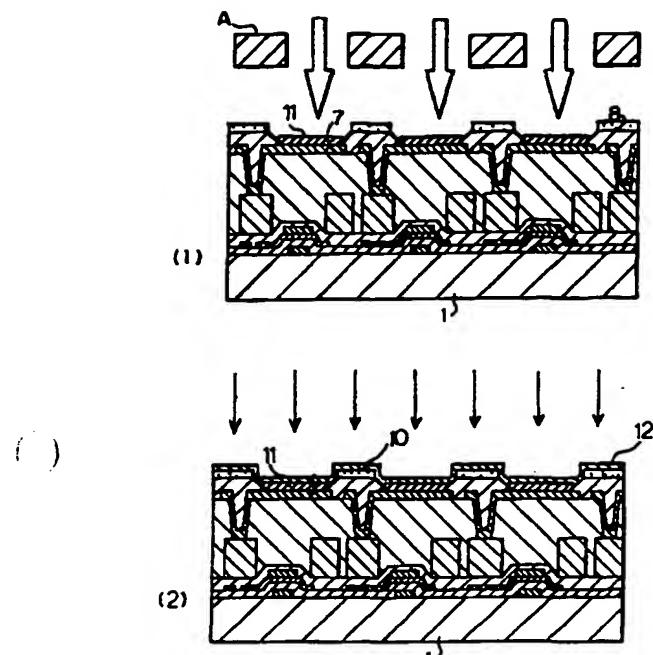
【図3】



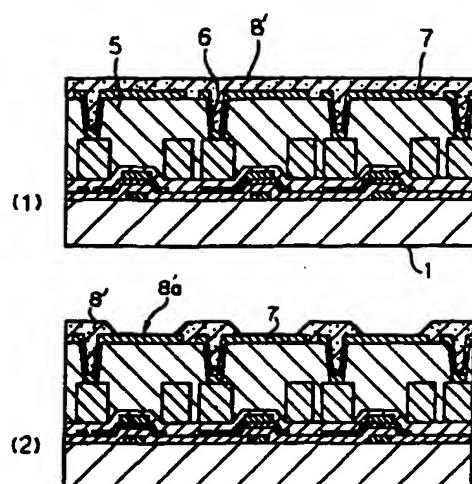
【図5】



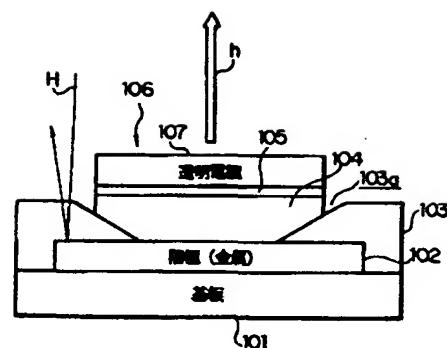
【図4】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. 7

H 05 B 33/10
33/12
33/14

識別記号

F I
H 05 B 33/14
H 01 L 29/78

テ-マコ-ド(参考)

A
612 D
619 B

Fターム(参考) 3K007 AB01 BA06 CA03 CB01 DA02
EB00 FA01 GA00
5C094 AA06 AA11 BA03 BA27 CA19
DA15 EA04 EA05 EA07 EB05
ED12 ED15
5F110 AA09 AA30 BB02 DD02 DD05
HL02 HL04 HL23 NN03 NN23
NN34 NN43 NN45 NN46 NN49
NN54 NN72 QQ11

()